



# AYVOS BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

## 4.ÖDEV

(Pose Estimation Nedir?)

**Hazırlayan:**

**Burak POLAT**

Stajyer

## POSE ESTIMATION NEDİR?

Pose estimation, bilgisayarlı görü ve yapay zeka alanında kullanılan bir tekniktir.

Bir nesnenin ya da insanın **konumunu** ve **oriyantasyonunu** (açısal duruşunu) tahmin etmeye çalışır. Bu genellikle bir görüntü ya da video üzerinden yapılır. İnsan için düşünürsek, vücut noktalarının (eklem yerlerinin) koordinatlarını bulmaya çalışırız.

Bu teknik, genellikle 2D veya 3D koordinatlarda çalışır ve görüntüler veya videolar üzerinden analiz yapılır. Pose estimation, insan hareketlerini anlamak ve nesnelerin konumlarını belirlemek için kullanılan güçlü bir araçtır.

### Pose Estimation Türleri

#### 1. 2D Pose Estimation:

- Görüntüdeki anahtar noktaların (örneğin, x ve y koordinatları) tespit edilmesi.
- İnsan vücudu için genellikle omuz, dirsek, diz ve bilek gibi noktalar belirlenir.

#### 2. 3D Pose Estimation:

- Anahtar noktaların derinlik bilgisiyle birlikte (x, y, z koordinatları) tespit edilmesi.
- Daha karmaşık bir analiz gerektirir ve genellikle derin öğrenme modelleriyle gerçekleştirilir.

### Popüler Pose Estimation Modelleri

Model	Özellikleri	Avantajları
OpenPose	Çok kişi destekli, doğru	Ağır model
MediaPipe	Hızlı, mobil uyumlu	Basit kullanım
BlazePose	Google tarafından geliştirildi	Fitness, yoga gibi uygulamalarda etkili
YOLOv8-Pose	YOLO mimarisi + keypoint çıkışı	Nesne + pose birlikte

### Nasıl Çalışır?

Pose estimation, genellikle derin öğrenme modelleri ve sinir ağları kullanılarak gerçekleştirilir. Görüntüdeki anahtar noktalar, önceden eğitilmiş bir model tarafından tespit edilir ve bu noktalar arasındaki ilişkiler analiz edilerek pozisyon belirlenir. Bu işlem sırasında kullanılan temel yöntemler şunlardır:

- **Convolutional Neural Networks (CNNs):** Görüntüdeki özellikleri çıkararak anahtar noktaları tespit eder.

- **Bottom-Up ve Top-Down Yaklaşımlar:**

- Bottom-Up: Önce tüm anahtar noktalar tespit edilir, ardından bu noktalar birleştirilerek poz oluşturulur.
- Top-Down: Önce bir kişi veya nesne algılanır, ardından bu nesne içindeki anahtar noktalar belirlenir.

### **Kullanım Alanları**

Pose estimation, birçok farklı alanda kullanılmaktadır:

#### **1. Spor Analizi:**

- Atletlerin hareketlerini analiz etmek ve performanslarını iyileştirmek.
- Örneğin, bir futbolcunun şut tekniğini değerlendirmek.

#### **2. Sağlık ve Rehabilitasyon:**

- Fizik tedavi süreçlerinde hastaların hareketlerini izlemek.
- Duruş bozukluklarını tespit etmek ve düzeltmek.

#### **3. Robotik:**

- Nesnelerin pozisyonlarını belirleyerek robotların doğru şekilde etkileşim kurmasını sağlamak.
- Örneğin, bir robotun bir nesneyi alması için doğru pozisyonu belirlemesi.

#### **4. Eğlence ve Oyun:**

- Oyunlar ve animasyonlarda karakterlerin hareketlerini gerçekçi bir şekilde simüle etmek.
- Hareket yakalama teknolojileriyle sanal gerçeklik uygulamaları geliştirmek.

#### **5. Güvenlik ve İzleme:**

- İnsan hareketlerini izleyerek güvenlik sistemlerinde kullanmak.
- Örneğin, bir kişinin düşme riskini tespit etmek.

#### **6. Avantajlar:**

- İnsan hareketlerini anlamada yüksek doğruluk sağlar.
- Gerçek zamanlı uygulamalar için uygundur.
- Çeşitli alanlarda geniş kullanım potansiyeline sahiptir.

#### **7. Zorluklar:**

- Karmaşık hareketlerin doğru şekilde algılanması zor olabilir.
- Yüksek çözünürlüklü görüntülerde işlem süresi uzayabilir.
- Occlusion (görüş engeli) durumlarında doğruluk düşebilir.

## **Sonuç**

Pose estimation, bilgisayarlı görü ve yapay zeka teknolojilerinin önemli bir parçasıdır. İnsan hareketlerini anlamak, nesnelerin pozisyonlarını belirlemek ve çeşitli uygulamalarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Spor, sağlık, robotik ve eğlence gibi birçok alanda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Gelecekte, daha hızlı ve daha doğru algoritmalar sayesinde bu teknolojinin daha yaygın bir şekilde kullanılacağı öngörülmektedir.

## **YOLOv8 ile Bağlantısı**

**“yolov8n-pose.pt”** Ultralytics tarafından eğitilmiş ve yayınlanmış olan YOLOv8'nin Nano (n) sürümüne ait Pose Estimation modelidir. Yani bu dosya, bir görüntüdeki insanları tespit etmek ve aynı zamanda vücut duruşlarını (pose) tahmin etmek için hazır bir yapay zeka modelidir. Diğer sürümler aşağıda tablo halinde verilmiştir.

### **Her insan için;**

- Baş, omuz, dirsek, diz, ayak bileği gibi 17 farklı eklem noktasını (keypoints) bulur.
- Bu noktaların koordinatlarını verir ve görüntü üzerine çizer.

### **Ne tür pozları anlar?**

- Ayakta durma
- Oturma
- Koşma
- Kol/bacak kaldırma
- Yoga / dans gibi çeşitli insan hareketleri.

### **Her vücut için genellikle şu noktaları çıkarır:**

- Burun
- Gözler
- Kulaklar
- Omuzlar
- Dirsekler
- Bilekler
- Kalçalar
- Dizler
- Ayak Bilekleri.

- YOLOv8 Model Versiyonları

Model	Açılım	Parametre Sayısı	Boyut	Hız (FPS)	Doğruluk (mAP)
yolov8n-pose.pt	nano	~3 milyon	En küçük	Çok hızlı	Düşük / orta
yolov8s-pose.pt	small	~11 milyon	Küçük	Hızlı	Orta
yolov8m-pose.pt	medium	~25 milyon	Orta	Orta	Daha iyi
yolov8l-pose.pt	large	~43 milyon	Büyük	Yavaş	Yüksek
yolov8x-pose.pt	extra large	~68 milyon	En büyük	En yavaş	En yüksek

- **Örnek Karar:** Diyelim bir video analiz uygulaması yapıyorsun:
  - **Gerçek zamanlı, hız önemli** → yolov8n
  - **Doğruluk daha önemli** → yolov8m (hatta s, l, x bile düşünülebilir)